

PAT-NO: JP403261564A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03261564 A

TITLE: THERMAL HEAD AND MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: November 21, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARISAWA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI XEROX CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02059049

APPL-DATE: March 9, 1990

INT-CL (IPC): B41J002/335, H01C017/22

US-CL-CURRENT: 29/592.1, 347/200

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the occurrence of printing in an uneven density in usage for a long period of time by thermally annealing heating resistors for a thermal head.

CONSTITUTION: On the surface of an insulating substrate 4, a plurality of separate electrodes 4a are provided and a plurality of common electrodes 4b are also provided, each facing the end part of each of these separate electrodes, and heating resistors 4c are formed thereon connecting the separate and common electrodes 4a and 4b together. A trimming pulse is then applied between the separate and common electrodes to trim the resistance value of the heating resistor 4c within a predetermined range. The heating resistor 4c thus trimmed in the resistance value maintain the insulating substrate 4, on which the heating resistors are formed, at a predetermined temperature for predetermined hours, whereby the heating resistors 4c are thermally annealed. In this way the loss with the passage of time in the resistance value of the heating resistor for a thermal head can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-261564

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)11月21日

B 41 J 2/335  
H 01 C 17/22D 6781-5E  
8906-2C B 41 J 3/20  
8906-2C1 1 1 A  
1 1 1 H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 サーマルヘッドおよびその製造方法

⑰ 特 願 平2-59049

⑱ 出 願 平2(1990)3月9日

⑲ 発 明 者 有 沢 宏 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内⑳ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号  
社

㉑ 代 理 人 弁理士 田中 隆秀 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

サーマルヘッドおよびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 絶縁基板(4)表面に、複数の個別電極(4a)とそれらの個別電極先端部に対応して配置された共通電極(4b)と、前記個別電極(4a)および共通電極(4b)間を接続する発熱抵抗体(4cl)とが形成されたサーマルヘッドにおいて、

前記発熱抵抗体(4cl)が熱アニールされたことを特徴とするサーマルヘッド。

(2) 絶縁基板(4)表面に、複数の個別電極(4a)とそれらの個別電極先端部に対応して配置された共通電極(4b)と、前記個別電極(4a)および共通電極(4b)間を接続する発熱抵抗体(4cl)とが形成されたサーマルヘッドの製造方法において、下記(a)～(c)の工程を有することを特徴とするサーマルヘッドの製造方法。

(a) 絶縁基板(4)表面に、複数の個別電極

(4a)とそれらの個別電極先端部に対応して配置された共通電極(4b)と、前記個別電極(4a)および共通電極(4b)間を接続する発熱抵抗体(4cl)とを形成する工程。

(b) 前記各個別電極(4a)および共通電極間にトリミング用パルスを印加して前記発熱抵抗体(4cl)の抵抗値を所定の範囲内の値にトリミングする工程。

(c) 前記抵抗値をトリミングされた発熱抵抗体(4cl)が表面に形成された絶縁基板(4)を、所定の温度に所定時間保持することにより、前記発熱抵抗体(4cl)を熱アニールする工程。

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 発明の目的

## 1) 産業上の利用分野

本発明は、ワードプロセッサ、パソコン等の出力装置としてのサーマルプリンタやファクシミリ等にも使用されるサーマルヘッドおよびその製造方法に関する。

## 2) 従来の技術

従来、前記サーマルヘッドを用いた記録装置は、印刷時の騒音が小さく、また、現像・定着工程が不要なため取り扱いが容易である等の利点を有しており、広く使用されている。

このようなサーマルヘッドは、絶縁基板上に列設された複数の個別電極とこれらの先端部に対向配置された共通電極との間にそれらを接続する発熱抵抗体が形成されている。そして、選択された個別電極および共通電極間に電力を供給して、その部分の発熱抵抗体を発熱させ、熱記録（印字）を行うようにしている。

ところで、前記各個別電極および共通電極間に

にしたものが記載されている。

その実施例に記載されたものは、絶縁基板上の各ドットに対応する発熱抵抗体の初期抵抗値を測定し、それらの初期抵抗値が目標抵抗値  $R_0$  よりも大きい場合には、発熱抵抗体に所定の電圧  $V_0$  のトリミングパルスを加えて発熱抵抗体の抵抗値を減少させる。この減少した抵抗値が、目標抵抗値  $R_0$  よりもまだ大きい場合には、前記所定の電圧  $V_0$  に  $\Delta V$  だけプラスした電圧  $V_0 + \Delta V$  のトリミングパルスを加えて発熱抵抗体の抵抗値をさらに減少させる。この、さらに減少した抵抗値が目標抵抗値  $R_0$  よりもまだ大きい場合には、前記所定の電圧  $V_0$  に  $2\Delta V$  だけプラスした電圧  $V_0 + 2\Delta V$  のトリミングパルスを加えて発熱抵抗体の抵抗値をさらに減少させる。このようにして発熱抵抗体の抵抗値が目標抵抗値  $R_0$  以下に収まるまで、 $\Delta V$  ずつプラスした電圧  $V_0 + n\Delta V$  のトリミングパルスを加えるようにしている。

## 3) 発明が解決しようとする課題

ところが、前述のように発熱抵抗体にトリミン

グパルスを加えることにより、その抵抗値をそろえても、サーマルヘッドを長期間にわたって使用している間に各発熱抵抗体の抵抗値にバラツキが生じてしまう。そして、そのトリミング後の抵抗値の変化は、印加電圧が高いとかなり大きくなることがある。これは、トリミングパルスにより抵抗値をそろえた発熱抵抗体も、やはりその抵抗値が依然として不安定なためと考えられる。

したがって、せっかくトリミングによって抵抗値をそろえた発熱抵抗体を使用したサーマルヘッドでも、経時的にその抵抗値が減少してバラツキが生じ、抵抗値の減少量の大きい発熱抵抗体で印字した部分は減少量の小さい発熱抵抗体で印字した部分よりも印字濃度が濃くなる。そうすると、印字されたものに濃度ムラが生じるという問題点があった。

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、サーマルヘッドの発熱抵抗体の抵抗値の経時的な減少量を少なくすることを課題とする。

この公報に記載されたものは、発熱抵抗体に幅が一定で電圧値の異なるトリミングパルス、または、幅および電圧値一定で数の異なるトリミングパルスを印加するようにしている。そして、その公報には実施例として、発熱抵抗体に幅が一定で電圧値の異なるトリミングパルスを印加するよう

グパルスを印加することにより、その抵抗値をそろえても、サーマルヘッドを長期間にわたって使用している間に各発熱抵抗体の抵抗値にバラツキが生じてしまう。そして、そのトリミング後の抵抗値の変化は、印加電圧が高いとかなり大きくなることがある。これは、トリミングパルスにより抵抗値をそろえた発熱抵抗体も、やはりその抵抗値が依然として不安定なためと考えられる。

したがって、せっかくトリミングによって抵抗値をそろえた発熱抵抗体を使用したサーマルヘッドでも、経時的にその抵抗値が減少してバラツキが生じ、抵抗値の減少量の大きい発熱抵抗体で印字した部分は減少量の小さい発熱抵抗体で印字した部分よりも印字濃度が濃くなる。そうすると、印字されたものに濃度ムラが生じるという問題点があった。

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、サーマルヘッドの発熱抵抗体の抵抗値の経時的な減少量を少なくすることを課題とする。

## B. 発明の構成

## 1) 課題を解決するための手段

前記課題を解決するために、本出願の第1発明のサーマルヘッドは、絶縁基板表面に、複数の個別電極とそれらの個別電極先端部に対応して配置された共通電極と、前記個別電極および共通電極間を接続する発熱低抗体とが形成されたサーマルヘッドにおいて、

前記発熱低抗体が熱アニールされたことを特徴とする。

また、本出願の第2発明のサーマルヘッドの製造方法は、絶縁基板表面に、複数の個別電極とそれらの個別電極先端部に対応して配置された共通電極と、前記個別電極および共通電極間を接続する発熱低抗体とが形成されたサーマルヘッドの製造方法において、下記(a)～(c)の工程を有することを特徴とする。

(a) 絶縁基板表面に、複数の個別電極とそれらの個別電極先端部に対向して配置された共通電極と、前記個別電極および共通電極間を接続する発熱低抗体とを形成する工程。

明する。

第1図において、プラテンローラAの外周に沿って搬送される感熱記録紙Bに熱記録を行うサーマルヘッドCは、アルミまたは鈳鉄等の熱伝導率の高い金属材料から構成された支持板1を備えており、この支持板1の上面には、第1図中、左側部分および右側部分に、それぞれ接着剤2および3を介してセラミック製の絶縁基板4およびプラスチック製のプリント配線板5が装付けられている。

第1図中、プリント配線板5上面には、前記絶縁基板4に近い部分にICが配設されており、第1図中、ICの右側部分に配線5aが銅張り層板であるプリント配線板5をエッチングすることにより設けられている。配線5aの入力端側(第2図中、右側)はプリント配線板5を貫通するコネクタピン6を介して駆動信号入力端子としてのソケット7に接続されている。プリント配線板5上に配設された前記ICはワイヤ8、9によってプリント配線板5の配線5aおよび絶縁基板4の個

(b) 前記各個別電極および共通電極間にトリミング用パルスを加えて前記発熱低抗体の抵抗値を所定の範囲内の値にトリミングする工程。

(c) 前記抵抗値をトリミングされた発熱低抗体が表面に形成された絶縁基板を、所定の温度に所定時間保持することにより、前記発熱低抗体を熱アニールする工程。

## 2) 作用

前述の構成を備えた本出願の第1発明のサーマルヘッドは、前記発熱低抗体が熱アニールされているので、抵抗値が安定しており、抵抗値の経時的減少量が少ない。

また、本出願の第2発明のサーマルヘッドの製造方法は、抵抗値をトリミングされた発熱低抗体が表面に形成された絶縁基板を、所定の温度に所定時間保持することにより、前記発熱低抗体を熱アニールする工程を有しているため、抵抗値の減少量の少ない発熱低抗体を形成することができる。

## 3) 実施例

次に、図面により本発明の一実施例について説

明する。

第2、3図に詳細を示すように、前記絶縁基板4には、その表面(すなわち、上面)に複数の個別電極4a、が、絶縁基板4の長手方向(すなわち、主走査方向)Xに沿って列設されている。そして、前記主走査方向Xに沿って、共通電極4bが設けられており、この共通電極4bは、前記主走査方向Xに沿って延びる本体部4b1とこの本体部4b1から櫛歯状に副走査方向Yに延びる複数の接続部4b2とを有している。そして、前記個別電極4aと共通電極4bの接続部4b2とは主走査方向Xに沿って交互に配置されている。これらの交互に配置された各個別電極4aおよび共通電極接続部4b2は、主走査方向に延びる帯状発熱低抗体4cの1ビット(発熱単位)を構成する各発熱低抗体4c1、4c1、…(第3図参照)によって接続されている。

そして、前記帯状発熱低抗体4cは、熱アニールされている。

再び前記第1図を参照して、前記ICおよびワ

イヤ8, 9は樹脂10によって封止されるとともに、カバー11によって保護されている。

前記サーマルヘッドHは、前記符号1~11で示された部材から構成されており、前記各発熱抵抗体4clは前記ローラプラテンA上の感熱記録紙Bに押付けられて熱記録が行われる。

次に前記サーマルヘッドの製造方法の実施例を説明する。

前記第3図に示すような、表面に電極4a, 4bおよび帯状発熱抵抗体4cが形成された絶縁基板4は、従来公知のスクリーン印刷技術等の製造技術により作製される。

この絶縁基板4の各発熱抵抗体4clの抵抗値は第4図のブロック線図で示されるトリミング装置によりトリミングされる。

第4図において、プローバ21は、前記個別電極4aの図示しない電極パッド(後でサーマルヘッドを組み立てる際に前記ワイヤ9との接続に使用される接続用端子部)に接触する探針21a, 21a, ...を備えている。そして、前記プローバ

る。

次にステップS2において、 $n=1$ と置く。

次にステップS3において前記各発熱抵抗体4cl, 4cl, ...の中から $n=1$ に対応するビット(すなわち発熱抵抗体)を選択する。

次にステップS4において抵抗値が目標値の所定範囲内に在るかどうかを判断する。ノー(N)の場合はステップS5に移る。

ステップS5において発熱抵抗体4clに印加するトリミングパルスの電圧値を計算する。この電圧値の計算方法としては、たとえば、前記特開昭61-83053号公報または特開平1-271262号公報等に記載された方法を採用する。

次にステップS6において発熱抵抗体4clにトリミングパルスを印加する。

次にステップS7において前記発熱抵抗体4clの抵抗値を測定してから前記ステップS4に戻る。ステップS4においてイエスの場合はステップS8に移る。

ステップS8において $n=n+1$ と置く。

21にはマルチプレクサリレー22が接続されており、これらのプローバ21およびマルチプレクサリレー22はコンピュータ23により制御されて、前記探針21a, 個別電極4aを介して前記発熱抵抗体4cl, 4cl, ... (第3図参照)中の1ビットを選択するように構成されている。

前記マルチプレクサリレー22は、前記コンピュータ23によって制御される切替スイッチ24を介してパルス発生器25の出力端子、または抵抗測定器26の入力端子に選択的に接続されるように構成されている。

次に、前述の第4図のブロック線図で示されるトリミング装置の作用を第5図のフローチャートにより説明する。

前記絶縁基板4表面に形成された前記複数の発熱抵抗体4clのトリミングを行う処理(フロー)が開始されると、ステップS1において前記プローバ21の探針21a, 21a, ...を前記個別電極4a, 4a, ...に接触させ、探針21の数に応じた数の発熱抵抗体4clの初期抵抗値R1を測定す

次にステップS9において $n=n0$ かどうかを判断する。ただし $n0$ は前記個別電極4aに接触する前記プローバ21の探針21aの数に1をプラスした数であり、たとえば探針21aの数が128であるならば $n0=129$ である。このステップS9においてノーの場合は前記ステップS3に戻り、イエスの場合には全ての探針(たとえば128個の探針)21aに接続された発熱抵抗体4cl, 4cl, ...のトリミングが終了したものとして、次のステップS10に移る。

ステップS10において、前記絶縁基板4表面の発熱抵抗体4cl, 4cl, ...の全ビットのトリミングが終了したかどうか判断する。このステップS10においてノーの場合には前記ステップS1に戻り、まだトリミングの終了していない発熱抵抗体4cl, 4cl, ...に接続された個別電極4a, 4a, ...のパッドに前記プローバ21の探針21aを接触させてその各発熱抵抗体4cl, 4cl, ...の初期抵抗値R1を測定する。このステップS10においてイエスの場合には前記絶縁基板4表面の発熱抵

抗体4clのトリミングのフローを終了する。

このトリミングにより、各発熱抵抗体4clの初期抵抗値R1は第8図に示すように変化する。この第8図において、各発熱抵抗体4clの初期抵抗値R1は○印で表示されており、それらの平均値はRhで示されている。また、この第8図においては前記各発熱抵抗体4cl、4cl、…のトリミング後の目標抵抗値R0は1000Ωであり、トリミング後の実際の抵抗値は□印で示されている。

このトリミング後の発熱抵抗体4clを、たとえば200℃で30分保持して熱アニールした場合、各発熱抵抗体4cl、4cl、…の抵抗値は、第6図において△印で示すように変化する、多少のバラツキが生じる。そこで、この熱アニール後の絶縁基板4上の発熱抵抗体4cl、4cl、…が、所定の範囲外の抵抗値を有する場合、その絶縁基板4を不良品としてサーマルヘッドの作製には使用しないようにするか、または、もう一度トリミングを行って抵抗値をそろえてからサーマルヘッドの作製に使用する。

大きくなっている。すなわち、トリミングパルスとして高電圧のパルスを使用する程、熱アニール後の抵抗値減少が大きくなる傾向がある。したがって、R1-R0の値が大きい発熱抵抗体（すなわち、初期抵抗値R1の大きな発熱抵抗体）は、トリミング後の抵抗値をR0よりも少し大きな値とし、R1-R0の値が小さい発熱抵抗体（すなわち、初期抵抗値R1の小さい発熱抵抗体）は、トリミング後の抵抗値をR0よりも少し小さな値とすることにより、熱アニール後の発熱抵抗体の抵抗値をより均一化することが可能である。また、帯状発熱抵抗体4cを用いたサーマルヘッドの代わりに、第8A、8B図に示すように、主走査方向に沿って複数の発熱抵抗体4cl、4cl、…を個別に列設し、それらの各発熱抵抗体4cl、4cl、…により複数の各個別電極4a、4a、…と共通電極4bとを個別に接続するようにしたサーマルヘッドに本発明を適用することも可能である。

#### C. 発明の効果

前述の本発明のサーマルヘッドおよびその製造

このようにして、熱アニールした発熱抵抗体4clに発熱用の連続パルスを印加した場合の抵抗値の経時変化Aは、第7図で示されている。また、第7図には、熱アニールしない発熱抵抗体に発熱用の連続パルスを印加した場合の抵抗値の経時変化Bが比較例として示されている。

この第7図から分かるように、熱アニールした発熱抵抗体4cl（A参照）は経時変化が少ないので、その発熱抵抗体4clが形成された絶縁基板4を用いて作製したサーマルヘッドは長期間使用しても印字濃度が安定している。

以上、本発明によるサーマルヘッドの実施例を詳述したが、本発明は、前述の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく、種々の設計変更を行うことが可能である。

たとえば、一般にR1-R0の値が大きい程高電圧のトリミングパルスを使用しており、また、第6図から分かるように、発熱抵抗体は、R1-R0の値が大きい程、熱アニールによる抵抗値減少が

方法は、サーマルヘッドの発熱抵抗体を熱アニールすることにより、発熱抵抗体の抵抗値の経時的な減少量を少なくすることができる。したがって、サーマルヘッドを長期間使用しても印字されたものに、抵抗値のバラツキに基づく濃度ムラが生じない。

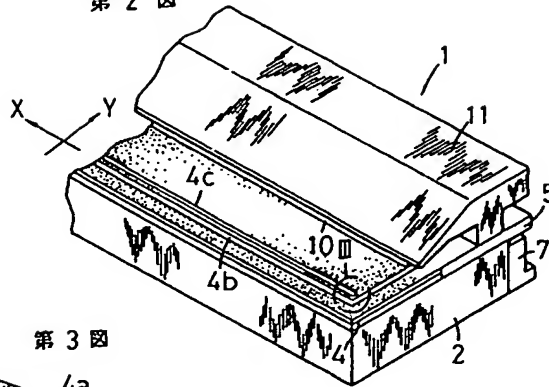
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のサーマルヘッドの一実施例の側断面図、第2図は同サーマルヘッドの要部斜視図、第3図は同要部の部分的拡大図で第2図の矢視Ⅲ部分の拡大図、第4図は同サーマルヘッドの製造に使用するトリミング装置の説明図、第5図は前記第4図のトリミング装置の作用を説明するためのフローチャート、第6図はトリミングおよび熱アニールによる発熱抵抗体の抵抗値の変化の説明図、第7図は熱アニールした発熱抵抗体と熱アニールしない発熱抵抗体との経時変化を示す図、第8A、8B図は本発明を適用することが可能なサーマルヘッドの説明図、である。

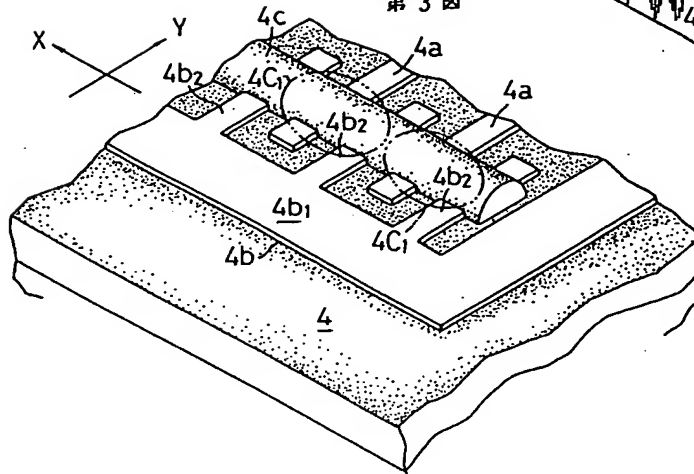
4…絶縁基板、4a…個別電極、4b…共通電極、



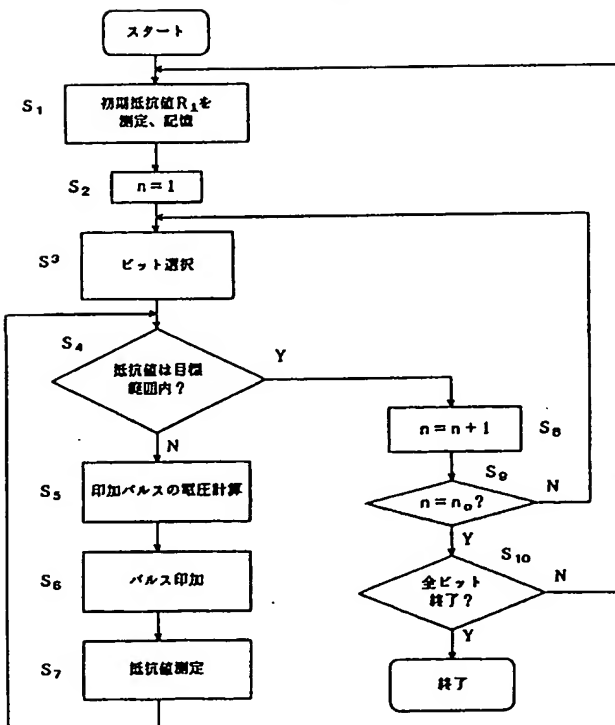
第2図



第3図

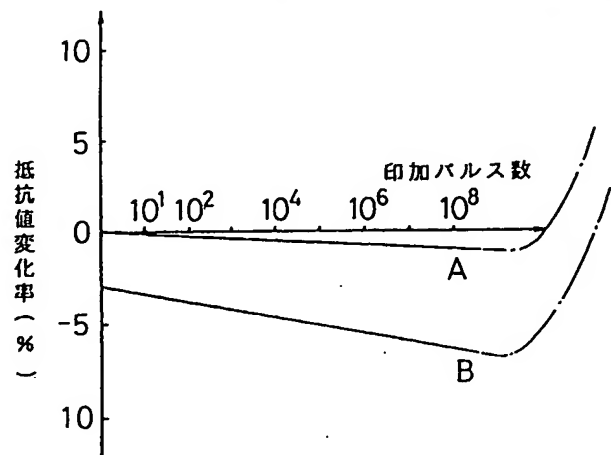


第5図



第7図

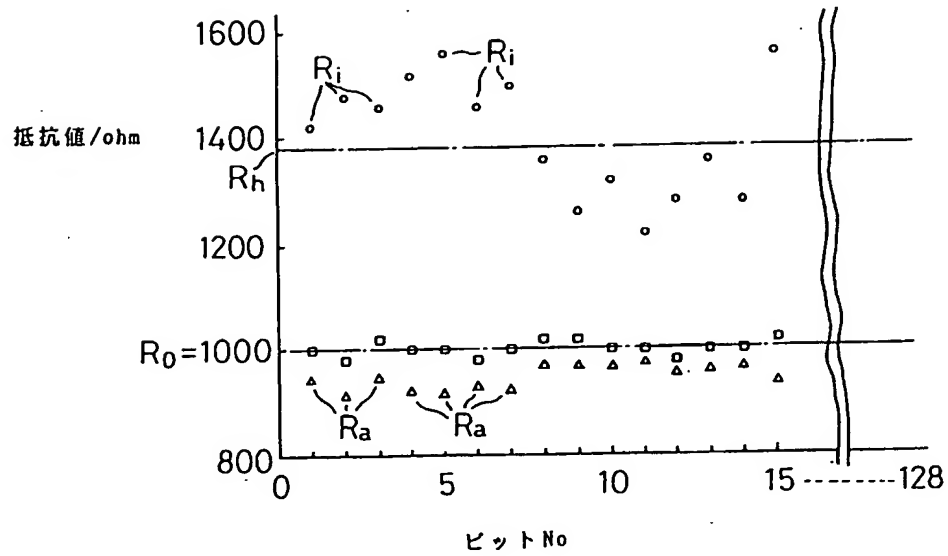
アニールの効果 (連続パルス印加時の抵抗値変化率)



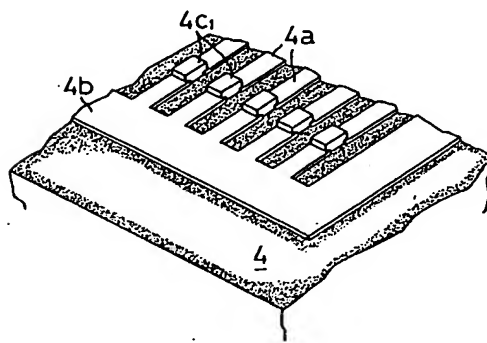


第6図

トリミング及びアニールによる抵抗値変化



第8A図



第8B図

